

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—76143

⑪ Int. Cl.³
C 22 C 9/04識別記号
CBH庁内整理番号
6411—4K

⑬ 公開 昭和57年(1982)5月13日

発明の数 2
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 強靱性および耐摩耗性を有する Mn—Si 系金属間化合物分散型高力黄銅

⑮ 特 願 昭55—152941

⑯ 出 願 昭55(1980)10月30日

⑰ 発 明 者 小森進一

大宮市北袋町1の191三菱大宮
アパート4の301

⑱ 発 明 者 岩村卓郎

浦和市領家485

⑲ 発 明 者 岸田邦雄

大宮市日進町2の774

⑳ 出 願 人 三菱金属株式会社

東京都千代田区大手町1丁目5
番2号

㉑ 代 理 人 弁理士 富田和夫

明 細 書

1. 発明の名称

強靱性および耐摩耗性を有する Mn—Si 系
金属間化合物分散型高力黄銅

2. 特許請求の範囲

(1) Zn: 15 ~ 43 %, Al: 0.5 ~ 10 %, Mn: 0.5 ~ 6 %, Si: 0.1 ~ 2 %, Ti: 0.05 ~ 2.5 %, Pb: 0.05 ~ 2 %, Fe, Ni, および Co のうちの1種または2種以上: 0.1 ~ 4 % を含有し、残りが Cu と不可避不純物からなる組成 (以上重量 %) を有することを特徴とする強靱性および耐摩耗性を有する Mn—Si 系金属間化合物分散型高力黄銅。

(2) Zn: 15 ~ 43 %, Al: 0.5 ~ 10 %, Mn: 0.5 ~ 6 %, Si: 0.1 ~ 2 %, Ti: 0.05 ~ 2.5 %, Pb: 0.05 ~ 2 %, Fe, Ni, および Co のうちの1種または2種以上: 0.1 ~ 4 % を含有し、

さらに Cr, Zr, および V のうちの1種または2種以上: 0.05 ~ 1 % を含有し、残りが Cu と不可避不純物からなる組成 (以上重量 %) を有することを特徴とする強靱性および耐摩耗性を有する Mn—Si 系金属間化合物分散型高力黄銅。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、すぐれた強靱性と耐摩耗性を有し、かつ微細な粒 (塊) 状 Mn—Si 系金属間化合物が素地中に均一に分散した組織を有する高力黄銅に関するものである。

従来、例えば自動車のシンクロナイザーリングや軸受などの高強度と高荷重条件下での耐摩耗特性が要求される部品の製造には高力黄銅が用いられる場合が多く、特に Mn—Si 系金属間化合物を素地中に分散せしめて強化した高力黄銅が良く使用されており、確かにこの高力黄銅は高速高荷重の摩擦条件下で良好な摩耗特性を示し、かつ価格も安価なものである。

一方、省資源の見地から、製品の小型化および

軽量化に伴ない、構造部品の薄肉化の傾向が近年増々重視されるようになるに従つて、前記構造部品の使用環境は増々苛酷になりつつあり、これにつれて前記部品を構成する材料に対する特性要求も厳しくなりつつあるのが現状である。

しかし、上記の従来Mn-Si系金属間化合物分散型高力黄銅は、比較的高い強度をもつが未だ十分なものと云えず、しかも素地中に分散したMn-Si系金属間化合物が棒（針）状を呈するため、塑性加工によつて、これが加工方向に長く並び、異方性をもつようになるなど強度および靱性の点で満足する特性をもつものではなく、したがつて、苛酷な使用環境にさらされる構造部品の製造には必ずしも適合しない材料である。

この発明は、上記の従来Mn-Si系金属間化合物分散型高力黄銅のもつ問題点を解決するためになされたもので、ZnとAlの含有量を特定して素地を β 相あるいは $\alpha + \beta$ 相組織とし、かつTiと、Fe、Ni、およびCoのうちの1種または2種以上とを共存含有させてMn-Si系金属間化合物の形状を粒

保されることが経験的に導き出されている。したがつて、Zn含有量が15%未満では素地組織が α 相となつて所望の特性を得ることができず、一方Zn含有量が43%を超えると、素地組織中に γ 相が出現するようになつて靱性が急激に劣化することから、Zn含有量を15～43%と定めた。またAl含有量が0.5%未満では所望の強度を確保することができず、一方Al含有量が10%を超えると熱履歴に敏感となつて所望の特性確保が難しくなることから、Al含有量を0.5～10%と定めた。

(b) MnおよびSi

MnおよびSi成分には、微細なMn-Si系金属間化合物を形成して耐摩耗性を向上させる作用があるが、Mn: 0.5%未満およびSi: 0.1%未満の含有ではその分散量が少なすぎて所望の耐摩耗性を確保することができず、一方Mn: 6%およびSi: 2%を超えて含有させても、より一層の耐摩耗性向上効果は現われず、逆に溶解時に酸化スラグの発生量が増大するようになつて品質の劣化原因とな

（塊）状化し、もつて高強度とすぐれた耐摩耗性、さらに特に強靱性を付与せしめた高力黄銅を提供するものにして、この高力黄銅は、Zn: 15～43%、Al: 0.5～10%、Mn: 0.5～6%、Si: 0.1～2%、Ti: 0.05～2.5%、Pb: 0.05～2%、Fe、Ni、およびCoのうちの1種または2種以上: 0.1～4%を含有し、さらに必要に応じてCr、Zr、およびVのうちの1種または2種以上: 0.05～1%を含有し、残りがCuと不可避不純物からなる組成（以上重量%、以下%の表示はすべて重量%を意味する）を有することに特徴をもつものである。

つぎに、この発明の高力黄銅の成分組成範囲を上記の通りに限定した理由を説明する。

(a) ZnおよびAl

ZnおよびAl成分は、素地の組織を良好な耐摩耗性が得られる β 相あるいは $\alpha + \beta$ 混合相とする成分であつて、Zn: 15～43%、Al: 0.5～10%を含有した上で、式: $3.8\% < \text{Zn}\% + 4 \times \text{Al}(\%) < 5.4\%$ を満足する場合に、前記の素地組織が確

ることから、それぞれの含有量をMn: 0.5～6%、Si: 0.1～2%と定めた。なお、MnとSiの含有割合をほぼ10:3とした場合に最もすぐれた結果が得られる。

(c) TiおよびFe、Ni、Co

これらの成分には、Tiと、Fe、Ni、およびCo（以下これらを総称して鉄族金属という）との共存において、素地中に分散析出するMn-Si系金属間化合物の形状を微細な粒（塊）状とし、塑性加工材における異方性を低減する作用があるほか、素地の結晶粒を微細化して強靱化し、かつ耐摩耗性を向上させる作用があるが、Ti: 0.05%未満および鉄族金属: 0.1%未満では、前記作用に所望の効果が得られず、一方Tiについては、2.5%を超えて増大させても、より一層の向上効果は現われず、逆に溶解時に酸化物スラグの発生量が増大して健全な鋳塊を得るのが困難になり、また鉄族金属については、4%を超えて含有させると靱性が劣化することから、それぞれTi: 0.05～2.5%、鉄族金属: 0.1～4%と定めた。

(d) Pb

Pb成分には、被削性および高負荷摩擦条件下における耐焼付性を著しく向上させる作用があるが、その含有量が0.05%未満では前記作用に所望の効果が得られず、一方2%を超えて含有させると、強度低下をきたすようになることから、その含有量を0.05～2%と定めた。

(e) Cr, Zr, および V

これらの成分には、Mn-Si系金属間化合物と複合化合物を形成して耐摩耗性をさらに一段と改善する作用があるので、特にすぐれた耐摩耗性が要求される場合に必要に応じて含有される成分であるが、その含有量が0.05%未満では所望の耐摩耗性向上効果が得られず、一方1%を超えて含有させると、ハードスポットを形成して被削性がそこなわれるようになることから、その含有量を0.05～1%と定めた。

つぎに、この発明の高力黄銅を実施例により説明する。

実施例

高周波溶解炉を用い、それぞれ第1表に示される成分組成をもつた本発明黄銅1～21および従来黄銅を大気中で溶製し、金型鑄造し、面削を施した後、熱間圧延により板厚：6mmの熱延板とし、この熱延板に温度：650℃に2時間保持の条件で焼鈍処理を施し、引張試験片および大越式摩耗試験片を採取し、それぞれの試験に供した。なお、大越式摩耗試験は、無潤滑条件下、最終荷重：3kg、すべり速度：0.34m/secおよび1.86m/sec、すべり距離：100mの条件で行ない、摩耗痕巾より比摩耗量を算出した。これらの試験結果を第1表に合せて示した。

第1表に示されるように、本発明黄銅1～21は、特にTiと、鉄族金属との共存作用で微細にして粒状のMn-Si系金属間化合物が素地中に分散した組織をもつので、いずれも高強度と高靱性、さらにすぐれた耐摩耗性を示すのに対して、従来黄銅は、素地中に分散したMn-Si系金属間化合物の形状が針状であるために、強度、靱性、および耐摩耗性に劣り、かつ異方性をもつものであつた。

種類		成分組成 (重量%)													引張強さ (kg/mm ²)	伸び (%)	比摩耗量(×10 ⁻⁷ mm ³ /kg)	
		Zn	Al	Mn	Si	Pb	Ti	Fe	Ni	Co	Cr	Zr	V	Cu			0.34m/sec の場合	1.86m/sec の場合
本 発 明 黄 銅	1	18.4	7.42	3.01	0.81	0.53	0.91	2.05	-	-	-	-	-	残	84.5	12.4	13.5	6.7
	2	30.6	5.02	2.99	0.83	0.54	0.95	2.08	-	-	-	-	-	残	73.4	15.7	11.4	5.2
	3	42.8	2.04	3.03	0.83	0.52	0.93	2.00	-	-	-	-	-	残	67.8	18.8	12.7	5.3
	4	42.5	0.53	3.00	0.88	0.59	0.95	2.01	-	-	-	-	-	残	69.3	22.1	16.3	6.6
	5	15.3	9.86	3.06	0.85	0.57	0.97	-	2.03	-	-	-	-	残	86.4	14.2	14.2	5.2
	6	30.4	5.03	0.53	0.18	0.59	0.95	-	-	2.03	-	-	-	残	80.1	16.2	17.1	7.4
	7	30.0	4.89	5.50	1.90	0.56	0.99	2.06	-	-	-	-	-	残	73.6	12.4	9.8	4.4
	8	30.6	5.02	3.01	0.86	0.06	0.96	-	2.06	-	-	-	-	残	81.8	18.2	12.2	5.3
	9	30.3	5.05	3.04	0.89	1.98	0.98	-	-	2.02	-	-	-	残	73.0	16.1	14.4	4.8
	10	30.9	5.01	3.03	0.84	0.60	0.05	1.99	-	-	-	-	-	残	79.4	15.2	16.3	6.2
	11	30.5	5.03	3.05	0.84	0.59	2.49	2.01	-	-	-	-	-	残	77.3	12.8	9.8	4.5
	12	30.9	5.05	3.11	0.87	0.61	0.98	-	-	0.10	-	-	-	残	77.3	16.3	14.5	5.1
	13	30.8	5.08	3.06	0.84	0.62	1.02	-	0.12	-	-	-	-	残	78.4	15.6	12.3	5.3
	14	31.0	4.96	3.00	0.86	0.61	0.97	0.11	-	-	-	-	-	残	75.5	15.5	13.8	6.1
	15	31.2	4.98	2.98	0.89	0.58	0.99	1.25	1.38	1.34	-	-	-	残	77.3	13.2	9.8	4.4
	16	30.9	4.96	3.03	0.88	0.59	0.99	-	2.06	-	-	0.05	-	残	81.7	17.8	12.9	4.9
	17	30.6	4.87	3.01	0.87	0.62	0.95	2.08	-	-	-	-	0.53	残	77.2	14.3	13.3	4.9
	18	31.2	4.91	3.02	0.86	0.60	0.99	-	1.04	1.53	0.98	-	-	残	74.0	14.4	8.6	4.3
	19	30.8	4.99	3.04	0.89	0.60	0.96	2.01	1.03	0.36	0.30	0.31	0.34	残	73.3	12.5	9.8	4.6
従来黄銅		30.6	5.04	3.03	0.85	0.56	-	-	-	-	-	-	-	残	68.0	12.3	24.0	10.8

上述のように、この発明の高力黄銅は、 β 相あるいは $\alpha + \beta$ 混合相の素地中に、微細にして粒(塊)状のMn-Si系金属間化合物が均一に分散した組織をもつので、異方性がない状態で高強度と強靱性を有し、かつ耐摩耗性にも著しくすぐれているものであり、したがって苛酷な使用環境下においても薄肉化を可能とした状態ですぐれた性能を発揮するのである。

出願人 三菱金属株式会社

代理人 富田和夫

DERWENT-ACC-NO: 1982-50997E

DERWENT-WEEK: 198225

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Dispersion-strengthened brass alloy - includes
aluminium, titanium and
at least one of iron, nickel and cobalt

PATENT-ASSIGNEE: MITSUBISHI METAL CORP[MITV]

PRIORITY-DATA: 1980JP-0152941 (October 30, 1980)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	
PAGES	MAIN-IPC		
JP 57076143 A	May 13, 1982	N/A	004
N/A			
JP 84052944 B	December 22, 1984	N/A	
000	N/A		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
JP 57076143A	N/A	1980JP-0152941

October 30, 1980

INT-CL (IPC): C22C009/04; C22C030/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 57076143A

BASIC-ABSTRACT: Brass comprises 15-43% Zn, 0.5-10% Al, 0.5-6% Mn, 0.1-2% Si, 0.05-2.5% Ti, 0.05-2% Pb, 0.1-4% of one or more of Fe, Ni and Co, and the balance Cu and impurities. The brass may also contain 0.05-1% of one or more of Cr, Zr and V.

The brass is useful as a machine part to be operated under a high load condition, e.g. a synchroniser ring or bearing for a car. A known Mn-Si intermetallic cpd.-dispersed brass contains dendritic Mn-Si particles which elongate along its rolling direction. As a result, the prod. is likely to have anisotropic properties. This defect is now overcome by the coexistence of Ti and a Fe-gp. metal. The addn. of Ti and the Fe-gp. metal makes the Mn-Si intermetallic cpd. particles 'granular'. The Zn and Al change the alloy matrix

into an alpha or alpha+beta phase. Consequently the alloy is improved in strength, toughness and wear resistance.

In an example, an alloy (18.4% Zn, 7.42% Al, 3.01% Mn, 0.81% Si, 0.53% Pb, 0.91% Ti, 2.05% Fe and Cu) had a tensile strength of 84.5 kg/sq.mm, an elongation of 12.4% and a low abrasion loss.

TITLE-TERMS:

DISPERSE STRENGTH BRASS ALLOY ALUMINIUM
TITANIUM ONE IRON NICKEL COBALT

DERWENT-CLASS: M26

CPI-CODES: M26-B03; M26-B03A; M26-B03M;
M26-B03Z;